

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THOH ★ Q79 88-156570/23 ★ EP-270-401-A
Projectile containing subsidiary ones - has these aligned in same direction in rows with heads to front

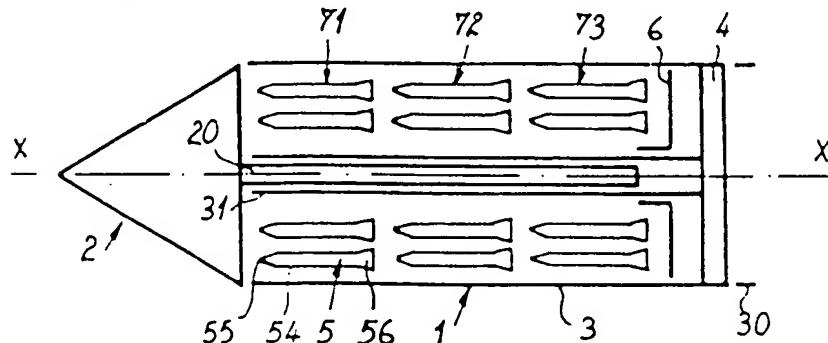
THOMSON-BRANDT ARM 31.10.86-FR-015236
(08.06.88) F42b-13/50

27.10.87 as 402418 (160CD) (F) US1340871 US4430941 US3088404
US2809583 DE-199366 FR-621608 R(BE CH DE GB IT L1)

The main projectile contains subsidiary projectiles (5), each comprising a body (54) with head (55) and fixed tail (56). These are all aligned in the same direction, with their heads to the front and in one or more rows (71-73). In each row they bear against each other, their tails fitting together with a self-locking action.

Packing is provided between the assembly formed by them and the wall (3) of the main projectile (1). Powdery material is used to fill the intervening spaces between the packing and the subsidiary projectiles, which a mechanism (4,6) ejects towards the front.

USE - Accurate aiming of subsidiary projectiles at target. (7pp
Dwg. No.1/4)
N88-119636





Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 270 401
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

㉑ Numéro de dépôt: 87402418.5

㉓ Int. Cl.4: F 42 B 13/50

㉒ Date de dépôt: 27.10.87

㉔ Priorité: 31.10.88 FR 8815236

㉕ Demandeur: THOMSON-BRANDT ARMEMENTS
Tour Chenonceaux 204, rond-point du Pont de Sèvres
F-92516 Boulogne-Billancourt (FR)

㉖ Date de publication de la demande:
08.06.88 Bulletin 88/23

㉗ Inventeur: Dieval, Gérard
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

㉘ Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI

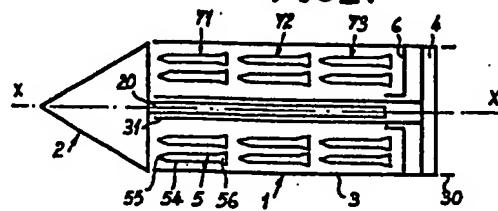
㉙ Mandataire: Benoit, Monique et al
THOMSON-CSF SCPI 19, avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

㉚ Projectile comportant des sous-projectiles à largage directionnel contrôlé.

㉛ L'invention a pour objet un projectile formant la tête d'un vecteur ayant une trajectoire ballistique définie et comportant des sous-projectiles éjectés à un instant donné sur la trajectoire du projectile, selon une direction contrôlée.

Dans le projectile principal (1), les sous-projectiles (5) sont rangés avec une orientation unique, c'est-à-dire la tête (55) du sous-projectile vers l'avant du projectile, selon une ou plusieurs rangées (71-73). Dans chaque rangée, les corps (54) des sous-projectiles sont tangents et leurs empennages (56) sont placés les uns dans les autres de façon auto-bloquante. Le projectile comporte en outre des éléments de calage entre les sous-projectiles et entre ceux-ci et la paroi du projectile. Les interstices résiduels sont en outre remplis d'un matériau pulvérulent.

FIG_1



EP 0 270 401 A1

Description**PROJECTILE COMPORTANT DES SOUS-PROJECTILE A LARGAGE DIRECTIONNEL CONTROLE.**

La présente invention concerne un projectile formant la tête d'un vecteur, tel que bombe, missile..., un tel vecteur comportant éventuellement un propulseur et étant muni d'un empennage ou d'un système de guidage ou de pilotage, de sorte à avoir une trajectoire balistique définie.

Plus précisément, la présente Invention se rapporte à un projectile comportant des sous-projectiles éjectés à un instant donné sur la trajectoire du projectile porteur, selon une direction contrôlée.

Les systèmes d'armes modernes utilisent très souvent le concept de projectile, appelé projectile principal, transportant des sous-charges (ou sous-projectiles) devant être réparties sur des surfaces ou des volumes importants. Dans les systèmes connus, il n'est pas habituellement pris de précautions particulières pour l'organisation des sous-projectiles à l'intérieur du projectile principal ; cela se traduit par une répartition et une orientation aléatoires des sous-projectiles lors du largage ou, au moins, un manque sensible de précision sur la vitesse et l'attitude des sous-projectiles ; le résultat en est que seule une portion, qui est parfois faible, des sous-projectiles arrive à atteindre son but, le reste étant perdu.

La présente Invention a pour but de permettre de larguer des sous-projectiles suivant une direction privilégiée avec un contrôle satisfaisant de leur attitude, afin que ne soit pas perturbé leur comportement balistique ultérieur.

Plus précisément, l'invention a pour objet un projectile comportant des sous-projectiles, chacun de ceux-ci ayant un empennage fixe, par exemple à trois ailettes ; les sous-projectiles sont rangés avec une orientation unique (la tête vers l'avant et l'empennage vers l'arrière du projectile principal) selon une ou plusieurs rangées. Dans chaque rangée, les corps des sous-projectiles sont tangents les uns aux autres, les empennages étant placés les uns dans les autres de façon auto-bloquante. Le projectile comporte encore des éléments de calage entre le corps du projectile principal et la structure formée par les sous-projectiles. Dans une variante de réalisation, le projectile comporte des éléments de calage supplémentaires disposés entre les différents sous-projectiles d'une même rangée. Enfin, les espaces restés libres entre les sous-projectiles et les éléments de calage sont remplis par une substance pulvérulente qui a pour fonction d'améliorer la rigidité de l'ensemble et, lorsque le projectile comporte plusieurs rangées de sous-projectiles, d'assurer et maintenir un écartement entre les couches.

Plus précisément encore. l'invention a pour objet un projectile tel que défini par la revendication 1.

D'autres objets, particularités et résultats de l'invention ressortiront de la description suivante, illustrée par les dessins annexés qui représentent :

- la figure 1, un mode de réalisation du projectile selon l'invention ;
- la figure 2, une vue en coupe transversale

d'un mode de réalisation du projectile selon l'invention ;

- les figures 3, a et b, deux étapes du largage des sous-projectiles hors du projectile selon l'invention.

Sur ces différentes figures, les mêmes références se rapportent aux mêmes éléments.

Sur la figure 1, on a donc représenté un projectile selon l'invention, vu schématiquement en coupe longitudinale.

Ce projectile, d'axe longitudinal XX, est repéré globalement 1 et se compose d'une enveloppe 3 cylindrique, se terminant d'un côté par une ogive 2 de forme aérodynamique, par exemple sensiblement conique ; à l'autre extrémité, le projectile vient se fixer sur le reste du vecteur, représenté par des traits pointillés 30.

A l'intérieur de l'enveloppe 3 sont disposés longitudinalement des sous-projectiles 5. Chacun d'eux est constitué d'un corps cylindrique 54 se terminant vers l'avant par une tête 55 aérodynamique, par exemple sensiblement conique, et de l'autre côté par un empennage 56, lui permettant de conserver une attitude donnée sur une trajectoire donnée. Les sous-projectiles 5 sont disposés dans le projectile selon une ou, comme dans le cas de la figure 1, plusieurs rangées, repérées 71, 72 et 73. Ils y sont disposés avec une orientation unique, à savoir leur tête 55 dirigée vers l'avant du projectile.

Les sous-projectiles peuvent être du type munition explosive, munition à artifice (infrarouge ou éclairante), leurre ou munition à énergie cinétique.

Un mode de réalisation de la disposition des sous-projectiles 5 à l'intérieur du projectile 1 est donné sur la figure 2, qui est une vue en coupe transversale d'une moitié du projectile 1 de la figure 1, au niveau de l'empennage des sous-projectiles de l'une des rangées 71, 72 ou 73.

Sur cette coupe, on a illustré l'enveloppe extérieure 3 et, vers le centre, un axe 20 supportant l'ogive 2 et une enveloppe intérieure 31. L'axe 20 de l'ogive est mobile dans l'enveloppe 31 pour permettre l'éjection de l'ogive, comme décrit plus loin. L'ensemble des sous-projectiles 5 est disposé entre les enveloppes 3 et 31.

On a également représenté le corps 54 de chacun des sous-projectiles 5 et leur empennage 56, les éléments 54 et 56 étant hachurés pour la clarté du dessin. Dans ce mode de réalisation, l'empennage de chaque sous-projectile 5 se compose de trois ailettes, disposées à 120°. Les corps 54 des sous-projectiles sont disposés selon un hexagone, dont un exemple est représenté en traits pointillés 74, le centre des corps 54 formant les sommets de l'hexagone et les corps 54 étant tangents les uns aux autres. Les ailettes sont disposées les unes dans les autres de telle sorte que la structure formée par l'ensemble des sous-projectiles soit auto-bloquante, c'est-à-dire qu'au centre de l'hexagone 74 on trouve six ailettes appartenant respectivement aux six sous-projectiles 5 de l'hexagone, bloquées

les unes dans les autres.

Dans une variante préférée de réalisation, on dispose des éléments de calage intérieur 82 entre les sous-projectiles 5, au niveau des corps 54. Ces éléments 82 sont par exemple de forme sensiblement cylindrique et s'étendent sur toute la longueur des corps 54, ou seulement sur une partie de ceux-ci. Pour la clarté de la figure 2, la surface des éléments 82 est pointillée. Ces éléments de calage intérieurs 82 ont pour fonction d'améliorer la rigidité de l'ensemble des sous-projectiles 5, notamment dans le cas où le projectile est animé d'un mouvement de rotation autour de son axe longitudinal. Dans un mode de réalisation préféré, les éléments de calage 82 sont réalisés en un matériau souple, comme une mousse plastique, pré-contraint de façon à permettre de rattraper les éventuels jeux de la structure. Entre les sous-projectiles 5 et l'enveloppe intérieure 31, il peut être disposé comme représenté sur la figure 2 des éléments de calage tronqués, repérés 83, toujours dans le but d'améliorer la rigidité de structure.

Entre la structure formée par l'ensemble des sous-projectiles 5 et l'enveloppe extérieure 3, on dispose également des éléments de calage, repérés 81, ayant pour fonction d'éviter tout basculement vers l'extérieur des sous-projectiles 5. Ces éléments 81 ont une forme adaptée à l'espace libre entre la structure formée par les sous-projectiles et l'enveloppe extérieure 3. Ils ne sont pas obligatoirement de section constante, comme illustré sur la figure 2 ; toutefois, dans un mode de réalisation préféré, ils sont en contact avec l'enveloppe 3 et avec les sous-projectiles 5. Ils sont par exemple réalisés en un matériau plastique et sont de préférence en un matériau relativement rigide et susceptible de se morceler lors de l'éjection des sous-projectiles, selon un mécanisme décrit plus loin, de façon à ne pas perturber cette éjection.

Enfin, les espaces laissés libres entre les parois 31 et 3 par les sous-projectiles 5 et les éléments de calage 81, 82 ou 83, sont remplis d'un matériau pulvérulant 9 dont la fonction est, d'une part, d'améliorer l'immobilisation des sous-projectiles 5 dans l'enveloppe 3 et, d'autre part, d'assurer une séparation entre chacune des rangées 71, 72 et 73 (voir figure 1) pour une raison liée à l'éjection des sous-projectiles, comme exposé ci-après. Cette poudre 9 permet également de visualiser le point de largage des sous-projectiles, ce qui en facilite l'utilisation.

Le projectile 1 (figure 1) comporte encore un disque 6 fermant l'espace entre les enveloppes 3 et 31 à l'arrière du chargement de sous-projectiles, actionné par des moyens de propulsion 4 lors du largage des sous-projectiles.

Les figures 3, a et b, sont des schémas illustrant le mécanisme d'éjection des sous-projectiles hors du projectile principal 1.

Dans une première étape, sous l'action des moyens de propulsion 4 représentés schématiquement à l'arrière du projectile 1, l'axe 20 de l'ogive 2 coulisse à l'intérieur de l'enveloppe 31 jusqu'à ce que l'ogive se sépare du projectile. Celle-ci est dessinée de sorte qu'elle demeure alors stable et ne

vienne pas perturber le mouvement des sous-projectiles en cours d'éjection ou celui du projectile principal.

Dans une seconde étape, les moyens de propulsion 4 impriment un mouvement relatif vers l'ayant au disque 6 par rapport à l'enveloppe 3, conduisant à l'éjection successive des rangées 71, 72 et 73 de sous-projectiles 5. Pendant l'éjection de l'ensemble des rangées 71-73, les éléments de calage 81-83 et le matériau pulvérulant 9 se séparent des sous-projectiles au fur et à mesure de leur apparition au bord de l'enveloppe 3.

On a représenté sur la figure 3a le moment où l'ogive 2 est entièrement éjectée de l'enveloppe 3 et où la première des rangées, à savoir la rangée 71, est également entièrement éjectée.

Ainsi qu'il est connu, chacun des sous-projectiles 5 est animé à sa sortie de l'enveloppe 3, outre d'une vitesse relative longitudinale, d'une vitesse radiale souvent appelée vitesse d'expansion, due à la force aérodynamique qui s'exerce sur eux à la sortie de l'enveloppe 3 et, le cas échéant, à la rotation du projectile principal. Par ailleurs, chacune des rangées est, lors de sa sortie, ralentie par cette force aérodynamique. Les deux phénomènes combinés permettent d'obtenir une interpénétration des différentes rangées, comme représenté sur la figure 3b où les trois rangées étant intégralement éjectées, les différents sous-projectiles 5 se retrouvent sensiblement sur la même ligne 74 pour former une gerbe unique, animée d'une vitesse longitudinale et d'une vitesse radiale d'expansion. Il est à noter que la vitesse d'expansion dépend de la vitesse de rotation du projectile 1, du dimensionnement des éléments de calage ainsi que des caractéristiques géométriques des sous-projectiles et de leur position par rapport à l'axe longitudinal (XX) du projectile. Les expériences et les calculs de la déposante ont montré qu'il est alors important que les têtes des sous-projectiles d'une rangée soient sans contact mécanique avec les arrières des sous-projectiles de la rangée précédente, pour éviter que le sous-projectile de derrière ne perturbe et fasse basculer le sous-projectile de devant. En outre, l'écartement entre les rangées doit être suffisant pour que l'inter-pénétration des rangées s'effectue correctement, sans contact (ou au moins avec un minimum de contact) entre sous-projectiles. Cette fonction de séparation est remplie, comme indiqué plus haut, par le matériau pulvérulant 9.

De la sorte, selon l'invention, les sous-projectiles sont rigidement maintenus en place avant l'éjection de façon, au moment de l'éjection, à être aptes à suivre la trajectoire prévue. En outre, des moyens sont prévus pour que, lors de cette éjection, la trajectoire de chacun des sous-projectiles ne soit perturbée ni par les différents constituants du projectile principal, ni par les autres sous-projectiles.

La description ci-dessus a été faite à titre d'exemple non limitatif. C'est ainsi que le projectile principal a été décrit comme ayant un corps cylindrique à section circulaire, mais que cette section peut affecter d'autres formes, par exemple carrée, les sous-projectiles étant alors munis de

quatre ailettes. Plus généralement, d'autres formes géométriques peuvent être utilisées pour le corps du projectile, le corps et l'empennage des sous-projectiles et leur organisation (en hexagone sur la figure 2), sous réserve que les corps des sous-projectiles soient tangents et leurs empennages organisés de façon autobloquante.

5

Revendications

1 Projectile comportant des sous-projectiles, caractérisé par le fait que chacun des sous-projectiles (5) comporte un corps (54) muni d'une tête (55) et d'un empennage (56) fixe ; que les sous-projectiles (5) sont tous disposés selon la même orientation, à savoir la tête vers l'avant du projectile (1), selon au moins une rangée (71-73) ; que, dans chaque rangée (71-73), les sous-projectiles (5) sont tangents les uns aux autres, les empennages (56) étant disposés les uns dans les autres de façon autobloquante, et que le projectile (1) comporte en outre :

- des moyens de calage (81), disposés entre la paroi extérieure (3) du projectile (1) et la structure formée par les sous-projectiles (5) ;
- une substance pulvérulente (9) rempliesant les espaces restés libres entre les sous-projectiles (5) et les moyens de calage (91) ;
- des moyens (4, 6) assurant l'éjection des sous-projectiles (5) par l'avant du projectile (1).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

gents aux corps (54) des sous-projectiles (5).

9 Projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les moyens de calage (81) sont formés d'un matériau susceptible de se morceler.

10 Projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre une ogive (2) à l'avant, éjectée par les moyens d'éjection (4) lors de l'éjection des sous-projectiles (5).

2 Projectile selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'empennage (56) des sous-projectiles (5) comporte trois ailettes.

3 Projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la section du corps (54) des sous-projectiles (5) est sensiblement circulaire et que les sous-projectiles sont disposés en hexagones (74).

4 Projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte plusieurs rangées (71-73) de sous-projectiles (5), les rangées étant disposées de sorte à ménager entre elles un écartement rempli par la substance pulvérulente (9).

5 Projectile selon la revendication 4, caractérisé par le fait que ledit écartement est tel que, lors de l'éjection des sous-projectiles (5), les différents rangées (71-73) s'interpénètrent sans perturbation mutuelle sensible des trajectoires des sous-projectiles.

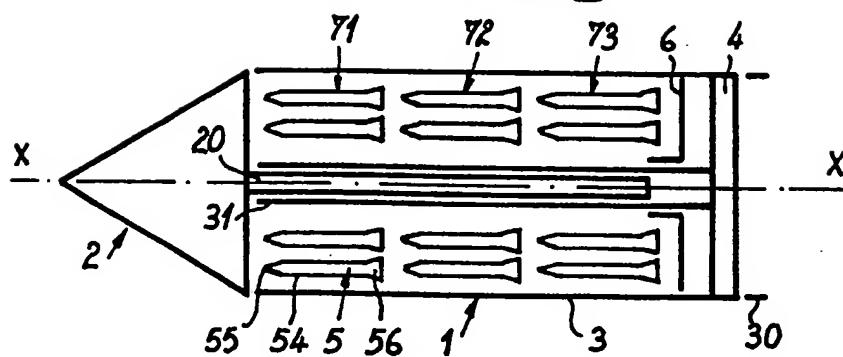
6 Projectile selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte en outre des seconds moyens de calage (82-83), disposés entre les sous-projectiles (5) d'une même rangée (71-73).

7 Projectile selon la revendication 6, caractérisé par le fait que les seconds moyens de calage (82-83) comportent un matériau souple.

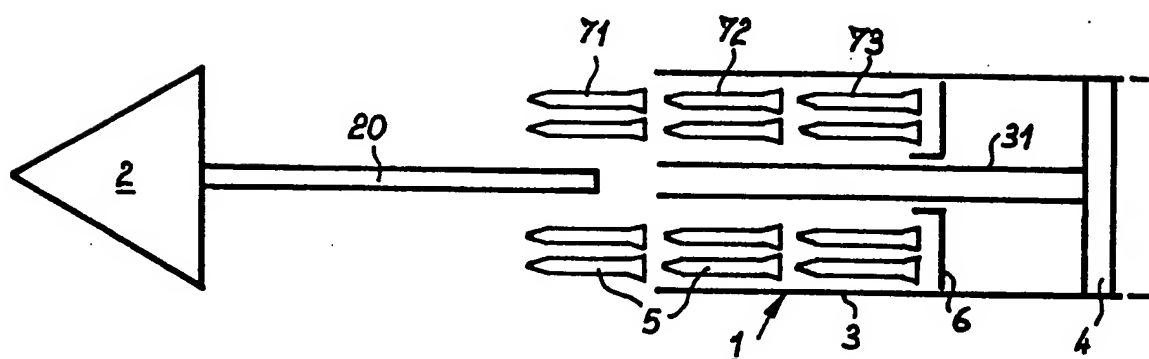
8 Projectile selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé par le fait que les seconds moyens de calage (82, 83) sont constitués par des éléments sensiblement cylindriques, ten-

0270401

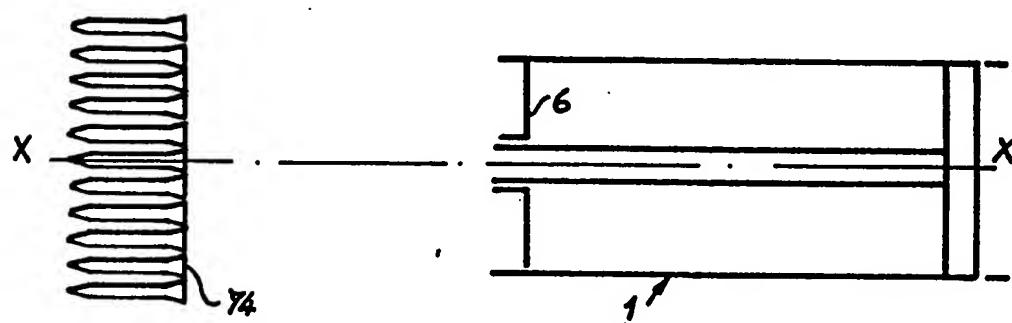
FIG_1



FIG_3a

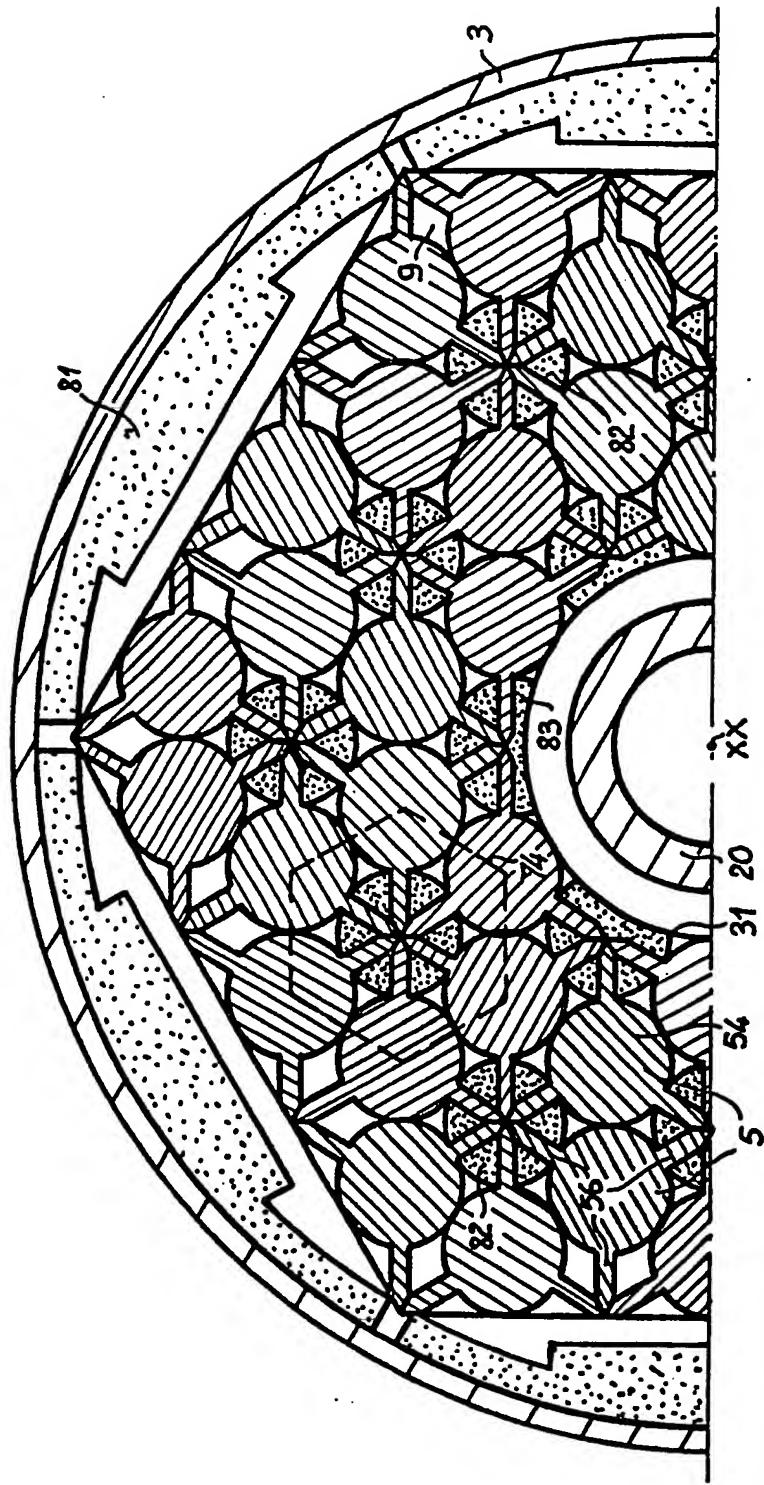


FIG_3b



0270401

FIG_2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 87 40 2418

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. CL4)
A	US-A-1 340 871 (BARKER) * En entier * ---	1,6	F 42 B 13/50
A	US-A-4 430 941 (RAECH, Jr.) * Colonne 2, lignes 57-68; colonne 3, lignes 1-24,37-53; colonne 4, lignes 53-68; colonne 5, lignes 1-13; figures 1-5 *	1,5,6,9 ,10	
A	US-A-3 088 404 (BROWN) * Colonne 1, lignes 10-29; colonne 2, lignes 1-57; figures 1-7 *	1	
A	US-A-2 809 583 (ORTYNNSKY) * Colonne 2, lignes 43-60; figures 1-10 *	1	
A	DE-C- 199 366 (BON) * Figures 5-8 *	2	
A	FR-A- 621 608 (TRANIELLO) -----		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL4) F 42 B
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	05-01-1988	VAN DER PLAS J.M.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	